

## 公開特許公報

昭53—100314

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 01 N 3/12

識別記号

⑥日本分類  
51 D 51庁内整理番号  
7197—32

④公開 昭和53年(1978)9月1日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④自動車用内燃機関の排気浄化装置

横浜市金沢区六浦町3009—87

②特 願 昭52—14158

⑦発 明 者 山田雅行

②出 願 昭52(1977)2月14日

横浜市磯子区中原3—5—20

⑦発 明 者 片山薫

⑦出 願 人 日産自動車株式会社

横浜市磯子区中原3—5—20

横浜市神奈川区宝町2番地

同

長谷川洋二

⑦代 理 人 弁理士 渡辺迪孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

自動車用内燃機関の排気浄化装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 酸化触媒装置の上流側の排気通路に還元性物質を供給する還元性物質導入装置を設けて硫酸ミストの生成を低減せしめたことを特徴とする自動車用内燃機関の排気浄化装置。

(2) 前記還元性物質導入装置が排気温度若しくは該排気温度関連因子に基づいて作動されて還元性物質の導入を制御する如く構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の排気浄化装置。

(3) 酸化触媒装置の中の排気温度を検出する温度センサを有し、該排気温度が所定温度に達した時に

還元性物質導入装置が作動する如くなされていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の排気浄化装置。

(4) 還元性物質導入装置を設けた排気通路の上流側又は下流側に二次空気供給部があることを特徴とする特許請求の範囲第1乃至3項記載の自動車用内燃機関の排気浄化装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は自動車用内燃機関の排気浄化装置に関し、特に酸化触媒装置を備えた排気浄化装置から排出される硫酸ミストを低減せしめ得る如く構成された排気浄化装置に関する。

自動車用内燃機関の排気中には $\text{SO}_2$ が含まれていて、この $\text{SO}_2$ は同じく排気中に含まれる $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$ 等と共に酸素の存在のもとに酸化触媒装

置によつて酸化され  $\text{SO}_3$  となる。この  $\text{SO}_3$  は反応性が強いので、たとえば硫黄分の多い粗悪な燃料を使用したりして大量に大気中に排出されることがあるとこれがサルフェートとなり、多くは  $\text{H}_2\text{O}$  と反応して  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、即ち硫酸ミストとなつて環境汚染源となるおそれがある。又、 $\text{SO}_3$  は酸化触媒装置内の排気ガス温度が或る温度、例えば  $450^\circ\text{C}$  以上になると急増し、余剰酸素が酸化触媒装置内に多いほど増えることが判つてゐる。

又、排気ガス未燃分と硫酸ミストの濃度を縦軸に酸化触媒装置の入口から出口までの長さを横軸にとつて、排気ガス未燃分即ちこれに含まれる  $\text{HC}$ 、 $\text{CO}$  の濃度及び硫酸ミストの濃度の関係を示す第1図より判るように、従来は触媒装置の入口及び出口の中間に於て排気ガス即ちこれに含まれ

る  $\text{HC}$ 、 $\text{CO}$  が酸化されてしまつて急激に減少し、 $\text{SO}_2$  の酸化が抑制できなくなり、 $\text{SO}_3$  硫酸ミストが急激に増加する傾向であつた。

これを避けるため、余剰の酸素を減少させるように二次空気供給量の制御を行うことが提案されていたが、二次空気量の制御精度を高くせねばならず、そのような精度の良い装置は得られなかつた。また二次空気供給装置を備えない排気浄化装置への適用はできなかつた。

本発明は上述の点に鑑み、排気系に酸化触媒装置を備えた自動車用内燃機関の排気浄化装置において、酸化触媒装置よりも上流側の排気通路に還元性物質導入装置を設けて、機関より排出される硫酸ミストを低減せしめた排気浄化装置を提供する。

特に排気温度が硫酸ミスト生成量の急増する所定高温度に達した時に還元性物質の導入を行なうことを提案する。

還元性物質としては  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ 、プロピレン（炭化水素全部を含む）を使い、これらは遊離酸素と反応し、又は酸素を組成成分として有する化学物質から酸素を奪つてこれと反応し、自分自身は酸化物即ち  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  等の更に安定な物質となるが、このような還元性物質は  $\text{SO}_3$  を  $\text{SO}_2$  に還元する働きがあるためである。還元性物質としては気体、液体のどちらを採用しても良く、混合気でも良いことはもちろんである。

次に図面を参照して本発明の望ましい若干の実施例を説明する。

第4図において、内燃機関1の排気通路2には

酸化触媒装置3が接続され、排気中の  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$  等を酸化して、無害となして排気管4から排出するようになつてゐる。

本発明は酸化触媒装置3の上流側の排気通路2に還元性物質導入装置5の導入口5aが開ロし、排気通路2内に所定量の還元性物質を導入する如くなされる。

このような酸化触媒装置3の上流側の排気ガス内に還元性物質を導入することにより、第2図に示す如く硫酸ミストは酸化触媒装置の出口附近でわずかに生成されるのみで極めて顕著に低減されるのである。即ち第2図に於て縦軸は排気ガス+導入還元性物質及び硫酸ミストの濃度を示し、横軸に触媒装置の入口から出口までの長さを示す。

図示される如く、還元性物質の導入により触媒層

の後部迄酸化されない還元性物質が残存し、 $\text{SO}_2$ が $\text{SO}_3$ へ酸化されるのが抑制され、硫酸ミストの生成が顕著に抑制されるのである。

それは、第3図に示す如く還元性物質の濃度が、大なる程硫酸ミストの排出量が低減される理論が試験により確認されているためである。

又、排出系に二次空気導入装置を有する場合は、その二次空気通路6は還元性物質導入口5aよりも上流側の排気通路2に開口させる。又点線で示す二次空気通路6の如く還元性物質導入口5aよりも下流側で酸化触媒装置3の上流側に開口させてもよい。

第5図は排気温度によつて還元性物質の導入時期を制御する実施例を示す。

第5図に於て第4図と同様の部分は同じ符号で

つている。

従つて、温度センサ9によつて検出された排気温度が所定値以下である時には、電磁ポンプ8は作動せず還元性物質は導入されない。このようにしたのは低温時には酸化触媒の $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$ に対する活性が低く、酸化作用が促進されないため、酸化触媒装置3の後段においても還元性物質が残存し、 $\text{SO}_2$ を酸化して $\text{SO}_3$ にしにくいからであり又低温時には硫酸ミストの生成自体も少ないからである。

尚第5図に示した実施例においては温度センサ9によつて排気温度を検出し、該温度に基づいて電磁ポンプ8を作動制御するようにした実施例を示したが、排気温度に関連する因子に基づいて電磁ポンプ8を作動制御するようにしても良い。例

示されて居り、第4図と異なる点は還元性物質が特に硫酸ミストの生成が急増する所定の排気温度(450°C附近)に達した時に導入される加くなつてゐることである。即ち還元性物質タンクの排出管7aが電磁ポンプ8に接続され、この電磁ポンプ8の排出管8aは酸化触媒装置3の上流側の排気通路2に開口すると共に電磁ポンプ8は酸化触媒装置3の中の温度センサ9に電気的に接続された制御装置10によつて制御される如く、制御装置10に電気的に接続されている。制御装置10は電源11、イグニションスイッチ12を経て附勢され、温度センサ9が所定の排気温度を検知した時に発する信号を受けて電磁ポンプ8を作動させて還元性物質タンク内の還元性物質を排出管7a、排出管8aを経て排気通路2に導入するようにな

えば、車速を検出する車速センサ、或いはベンチュリ負圧を検出する負圧センサ、或いはスロットル開度を検出するスロットルセンサ等を用いても制御を行なう事ができる。これらの場合、車速が一定値以上或いはベンチュリ負圧が一定値以下或いはスロットル開度が一定値以上のときにはほぼ対応して排気温度が上昇するので、排気温度による制御に近似できるからである。

更に又、本発明においては温度センサ9により、排気温度に応じて還元性物質の導入量を調節出来るように制御装置10を構成することも可能である。

本発明において導入される還元性物質の量は排気流量に対する割合が10000ppm(即ち排気流量の1%重量%)以下が好ましく、この量は排気

の総合空燃比が理論値即ち14.7附近のときは少なくてよく理論値よりも薄くなるに従つて多くする必要はある。但し、この量があまり多いと酸化触媒内で酸化されず排出されるが、前記10000 ppm以下であれば通常の触媒容量(2.0附近のもの)の場合、問題ないことが実験で確認された。

このように追加された還元性物質の一部は排気中の硫黄分と化合するであろう酸素と触媒中で反応し、その結果反応温度が80~100°C上昇するため、残存した還元性物質及び未燃焼の排気中のHC, COをも触媒内で酸化しうる。

実験によると未燃焼のHC, COは2000~3000 ppmが触媒上流に残存しており、又硫黄分は10 ppm程度のものであるので、この触媒の上流排気中の排温の余り高くない(即ち排気ポートよりも

下流)ところで、しかも排気と十分に交り合うところに還元性物質を3000~10000 ppmの範囲で導入すると触媒温度は600~700°CとなりSO<sub>2</sub>の排出も少く、かつHC, CO等の未燃成分及び還元性物質も反応されて排気が清浄化されることが分つた。

なお、本発明における空燃比( $\lambda/F$ )の割合は機関入口で理論値より薄く設定される場合(この場合は二次空気が不用)、機関入口で濃く設定され、排気ポートに二次空気を導入して総合として薄く設される場合の両方ありうる。しかしいづれにしても通常の場合は理論値附近より薄くなっている。即ち、排気中に余剰の酸素が残存する状態を想定しているのであるが、高負荷の場合のように理論値以下( $\lambda/F = 1.3 \sim 1.4$ )でも若干酸素

が残存することはありうるものであり、その場合、本発明を適用した場合その還元性物質の量は極度に少くてすむのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は酸化触媒装置の入口から出口までの長さ方向の各位置における排気ガス未燃分即ちこれに含まれるHC, CO及び硫酸ミストの濃度の関係を示す線図。

第2図は酸化触媒装置の入口から出口までの長さ方向の各位置における排気ガス+本発明により導入された還元性物質及び硫酸ミストの濃度の関係を示す線図。

第3図は還元性物質の濃度と硫酸ミスト排出量との関係を示す線図。

第4図は本発明により排気中に還元性物質を導

入する装置を備えた排気浄化装置の一実施例を示す概略図。

第5図は排気温度により還元性物質の導入を制御する本発明による排気浄化装置の他の実施例を示す概略図。

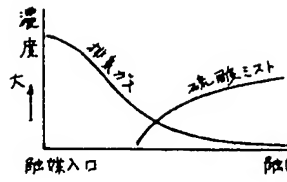
- 1 ..... 内燃機関
- 2 ..... 排気通路
- 3 ..... 酸化触媒通路
- 5 ..... 還元性物質導入装置
- 7 ..... 還元性物質タンク
- 8 ..... 電磁ポンプ
- 9 ..... 温度センサ
- 10 ..... 制御装置

特許出願人 日産自動車株式会社

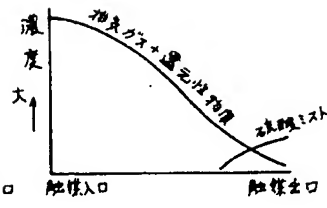
代理人 弁理士 渡辺 迪 孝

代理人 弁理士 堀 光

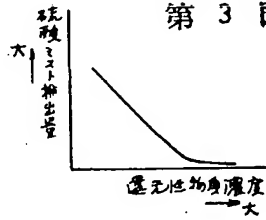
第 1 図



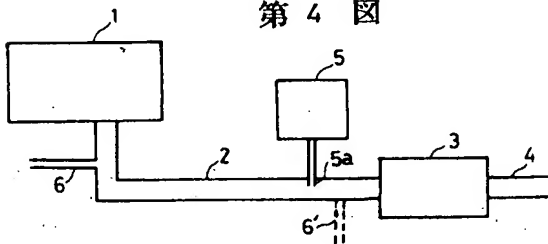
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

